

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

---

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР ЮТИ ТПУ

\_\_\_\_\_ В.Л. Бибик  
« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**НАСТРОЙКА И РЕГУЛИРОВКА ЖАТВЕННОЙ ЧАСТИ  
ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА**

Методические указания для выполнения лабораторной работы №7 по курсу «Машины и оборудование в растениеводстве» для бакалавров очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»

Составитель **А.Н. Капустин**

Издательство  
Юргинского технологического института (филиала)  
Томского политехнического университета  
2016

УДК 631. 6 (075.35)  
ББК 30.82  
0-64

**Настройка и регулировка жатвенной части зерноуборочного комбайна:** методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Машины и оборудование в растениеводстве» для студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», очной и заочной форм обучения / сост.: А.Н. Капустин; Юргинский технологический институт. – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2016. – 12 с.

УДК 631. 6 (075.35)  
ББК 30.82

Методические указания рассмотрены и рекомендованы  
к изданию методическим семинаром кафедры  
Технология машиностроения ЮТИ ТПУ  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой ТМС  
кандидат техн. наук,  
доцент

\_\_\_\_\_ *А.А. Моховиков*

Председатель  
учебно-методической комиссии

\_\_\_\_\_ *Н.А. Сапрыкина*

*Рецензент*

Кандидат технических наук,  
доцент кафедры ТМС ЮТИ ТПУ  
*А.А. Ласуков*

© Составление. ФГБОУ ВПО НИ ТПУ Юргинский  
технологический институт (филиал), 2016  
© Капустин А.Н., составление, 2016

# РЕЖУЩИЙ АППАРАТ, МОТОВИЛО И ШНЕК ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

## 1 Цели занятия

Закрепить материал по устройству режущего аппарата, мотовила и шнека жатки, полученный в лекционном курсе. Ознакомиться с особенностями конструкции узлов жатвенной части зерноуборочных комбайнов различного типа. Научиться проводить регулировки рабочих органов жатки и настраивать их для различных условий уборки.

## 2 Агротехнические требования к работе жатвенной части

Жатка комбайна предназначена для скашивания, формирования равномерного потока хлебной массы и транспортировки ее к молотильному аппарату. Допустимые потери зерна за жаткой 0,5 % на прямостоящем и 1 % на полеглом стеблестое колосовых культур, 1,5 % при уборке крупяных, 2 % - бобовых, 3 % - трав на семена. Жатка должна копировать рельеф поля в продольном [отклонение  $\pm (130...150)$  мм] и поперечном (пределы  $\pm 150$  мм при ширине захвата жатки  $B = 5...6$  м и  $\pm 300$  мм при  $B = 8...9$  м) направлениях; срезать стебли на высоте 50...180 мм при копировании неровностей поля и 100...1000 мм без копирования; полностью загружать молотилку при оптимальной скорости движения комбайна.

## 3 Общее устройство жатвенной части различных типов

Жатвенные части комбайнов СК-5М, «Енисей-1200» (рис. 2) состоит из делителя 1, мотовила 2, режущего аппарата 4, корпуса жатки 3, шнека 6, опорного башмака 7 и транспортера наклонной камеры 12 и 13. Жатвенные части комбайнов семейства «Дон» (рис. 1) отличаются наличием проставки с пальцевым битером между жаткой и наклонной камерой. Наличие проставки упрощает монтажно-демонтажные работы при отсоединении жатки с проставкой от наклонной камеры.

**Делитель** крепится к корпусу жатки впереди мотовила и служит для разделения стеблестоя до подхода к ним лопасти мотовила и укладывает крайние стебли, которые не захватываются жаткой так, чтобы колос располагался как можно выше от земли. Различают три вида делителей: носковый, прутковый и с регулируемыми стеблеотводами.

**Мотовило** жаток зерноуборочных комбайнов – параллелограммное с пятью лучами подводит стебли к ножу, поддерживает их во время среза.

Планчатое мотовило (рис. 3, а) образовано пятью планками 3, которые прикреплены при помощи лучей 5 к фланцам 13. При вращении мотовила планки его поочередно погружаются в хлебную массу, отделяют порции стеблей, подводят их к режущему аппарату и укладывают срезанные стебли на платформу жатки.

Универсальное эксцентриковое мотовило (рис. 3,б) снабжено граблинами 1 с пружинными пальцами 24. Цапфы 21 трубчатого вала 14 мотовила вращаются в подшипниках 6 и 22, установленных на подпорках, опирающихся на гидроцилиндры.

К фланцам 11 и 13 (см. рис. 3, б), приваренным к трубчатому валу 14, прикреплены диски 7, 12, 23 с лучами 5. На концах лучей шарнирно смонтированы трубы 4, снабженные подвесками для установки граблин 1. К

обоим концам труб 4 приварены поводки 10, 15, на пальцах которых смонтированы лучи 9, прикрепленные к обоймам 8 и 16. На цапфу 21 вала свободно надета втулка эксцентрика 17, на внутренней стороне которого установлены три ролика. От проворачивания эксцентрик удерживается поводком 18, ролик 19 которого входит в фигурный паз копира. По роликам эксцентрика перекачивается обойма, обеспечивающая заданный угол наклона граблин (рис. 3, в).

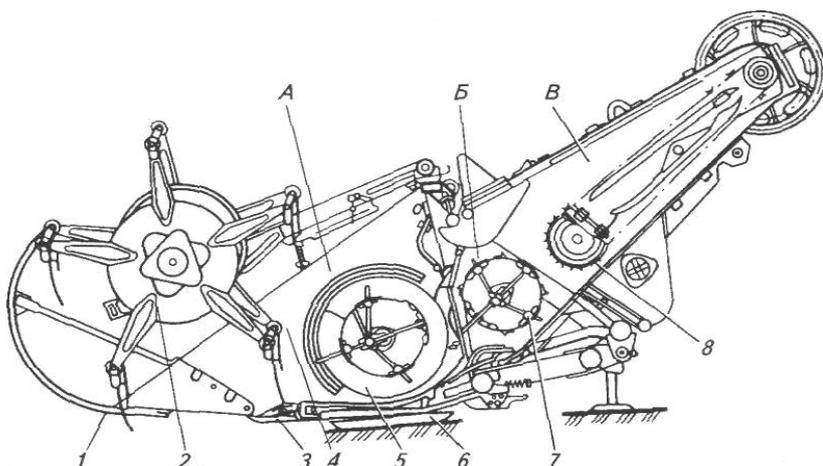


Рис. 1 Жатвенная часть комбайнов семейства «Дон»:

А—жатка; Б — проставка; В— наклонная камера; 1— прутковый делитель; 2—мотовило; 3— режущий аппарат; 4—корпус жатки; 5—шнек; 6— опорный башмак; 7—битер проставки; 8—транспортер наклонной камеры

**Режущий аппарат** приводится в возвратно-поступательное движение кривошипно-шатунным механизмом (в комбайнах СК-5А «Нива», «Енисей-1200») (см. рис. 4) или механизмом качающейся шайбы (комбайн «Дон») (см. рис. 5). Сегментно-пальцевой режущий аппарат закрытого типа состоит из пальцев 7 (см. рис.5, а), закрепленных на бруске 3, и ножа, снабженного сегментами 2. На пальцах 7 установлены противорежущие пластины 8. К левому концу спинки 4 ножа прикреплены основание 19 и головка 21 с шаром для присоединения механизма привода.

Беспальцевой режущий аппарат состоит из неподвижного ножа, образованного сегментами 23 (см. рис.5, б), и подвижного ножа с сегментами 24. Сегментно-пальцевой режущий аппарат открытого типа снабжен подвижным ножом с сегментами и короткими пальцами 25 (см. рис.5, в) с вкладышами 26.

**Шнек жатки** (рис.6) представляет собой вращающийся полый цилиндр 1, к которому приварены спиральные ленты - витки 2 правого и левого направления, сдвигающие стебли к середине. Обшивка корпуса жатки под шнеком выполнена желобчатой. В середине шнека расположен пальчиковый механизм 3,4, пальцы которого подают стебли к битеру проставки (у комбайнов «Дон») или к плавающему транспортеру (у комбайнов СК – 5А, «Енисей – 1200»).

**Наклонная камера В** (рис.2) предназначена для транспортировки стеблей от шнека жатки или битера проставки в приемную камеру молотилки. Транспортер состоит из ведущего и ведомого валов, на которых установлены

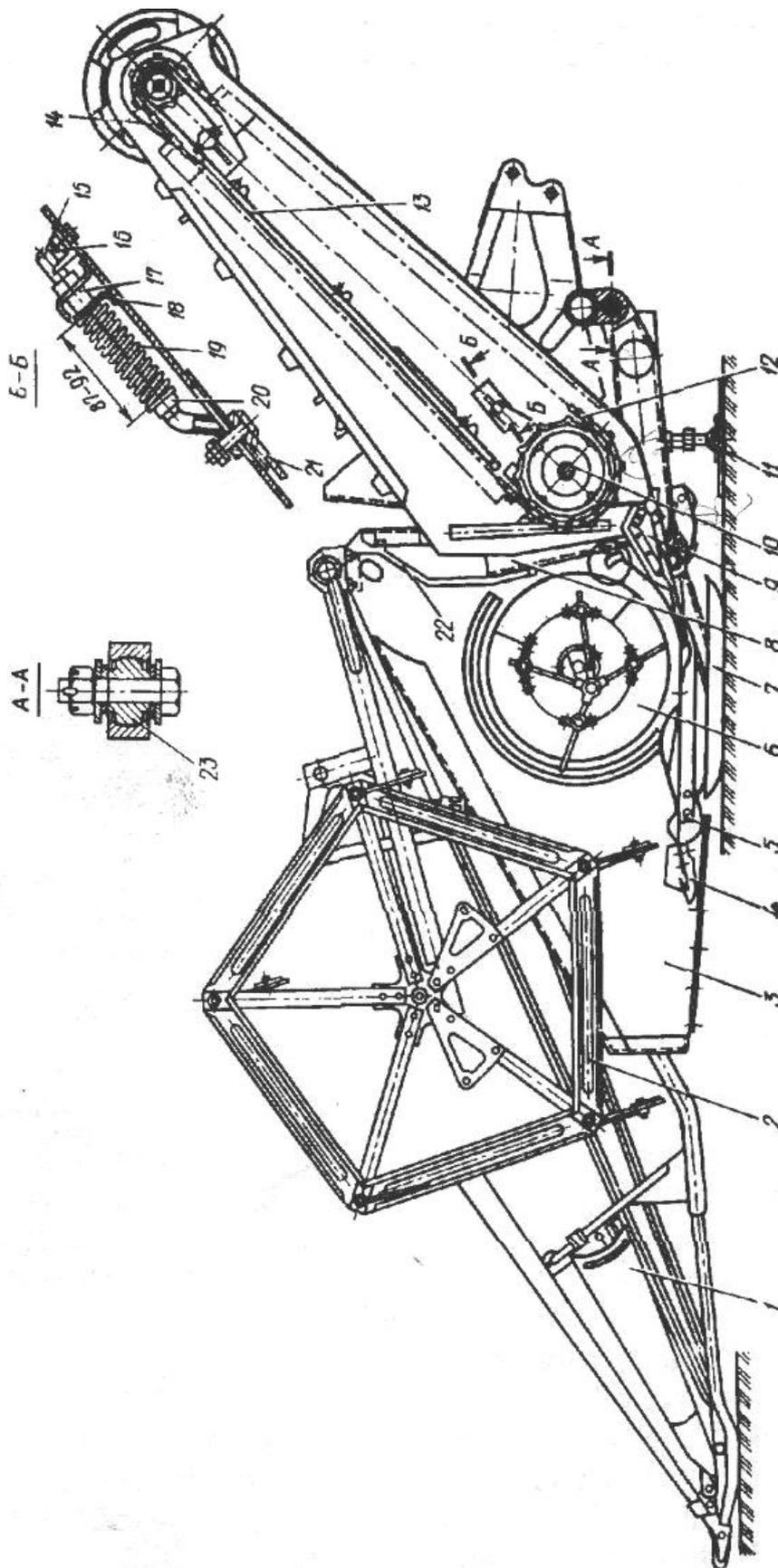


Рис. 2 Жатвенная часть комбайнов «Енисей 1200» и СК-5М «Нива»:

1—делитель с регулируемыми стеблеотводами; 2- мотовило; 3 — корпус; 4 — режущий аппарат; 5 — механизм привода ножа; 6 — шнек; 7 — опорный башмак; 8 и 9 — боковой и переходной щитки; 10 и 14 —ведомый и ведущий валы транспортера; 11—опора жатки; 12 и 13 — транспортер наклонной камеры; 15—натяжной винт; 16 и 18—кронштейны; 17—направляющая втулка; 19—пружина; 20 —гайка; 21 —подвеска; 22—капот; 23 — шарнир.

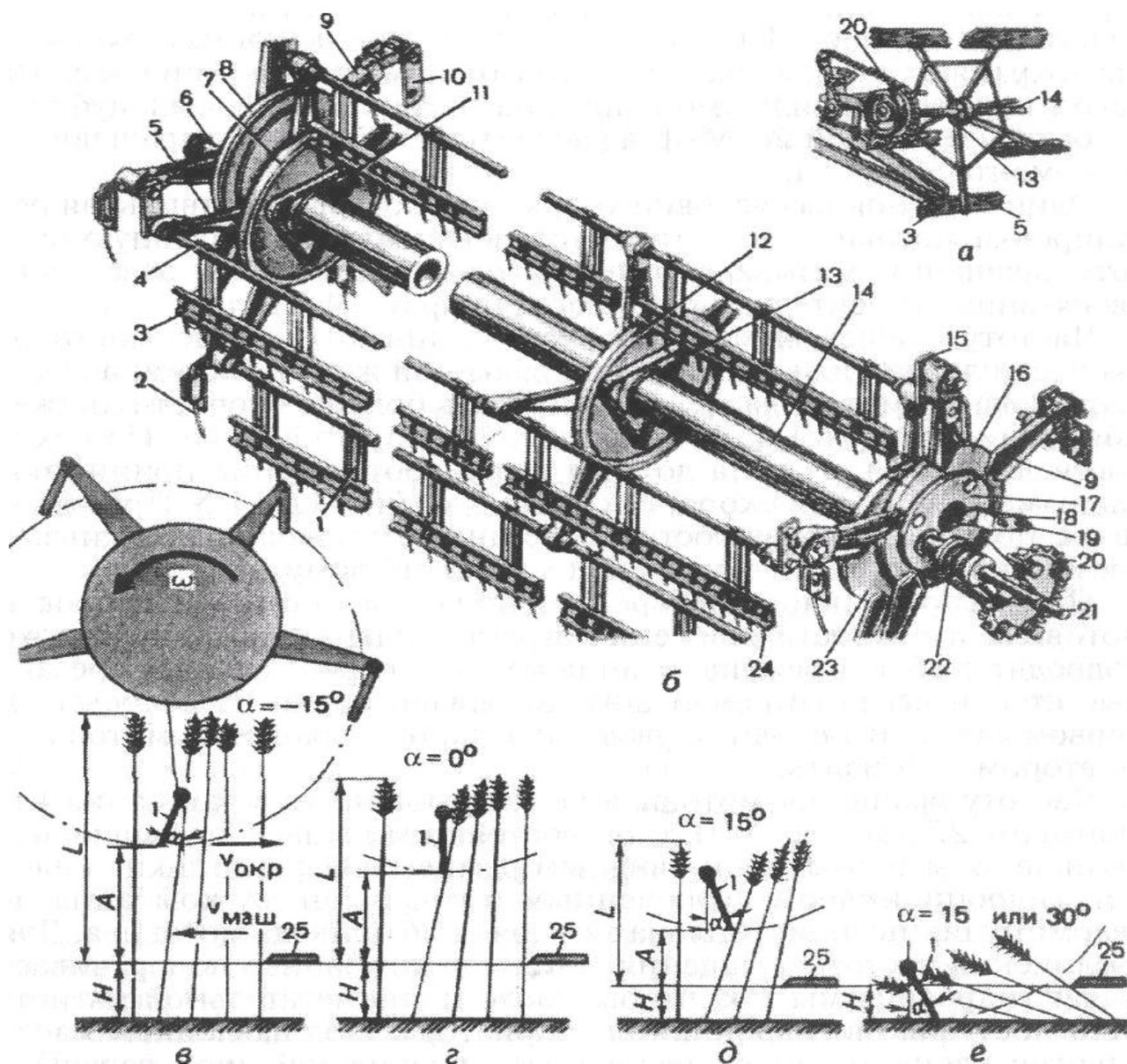


Рис. 3 Мотовило:

а—планчатое; б— универсальное эксцентриковое; в—схема работы; г, д, е— положение граблины при уборке соответственно нормальных прямостоячих или частично пониклых, низкостебельных и полеглых хлебов; 7 — граблины; 2, 24— пальцы; 3 — планка; 4— труба граблины; 5, 9— лучи; 6, 22— подшипники; 7, 12, 23— диски; 8, 16— обоймы эксцентриков; 10, 15, 18— поводки; 11, 13— фланцы; 14— трубчатый вал; 17— эксцентрик; 19— ролик; 20 — звездочка; 21 — цапфа; 25— режущий аппарат.

по три звездочки. На звездочки надеты втулочно-роликовые цепи со стальными планками, прикрепленными к цепям в шахматном порядке. Для плавного движения транспортера над нижними ветвями цепей смонтированы подпружиненные ползки.

**Подборщик** предназначен для подбора хлебной массы из валка и подачи ее на платформу жатки. Его монтируют на жатке, с которой снимают мотовило. Подборщики бывают полотенно-транспортерные и барабанные. Полотенно-транспортерный подборщик состоит из бесконечного полотна транспортера,

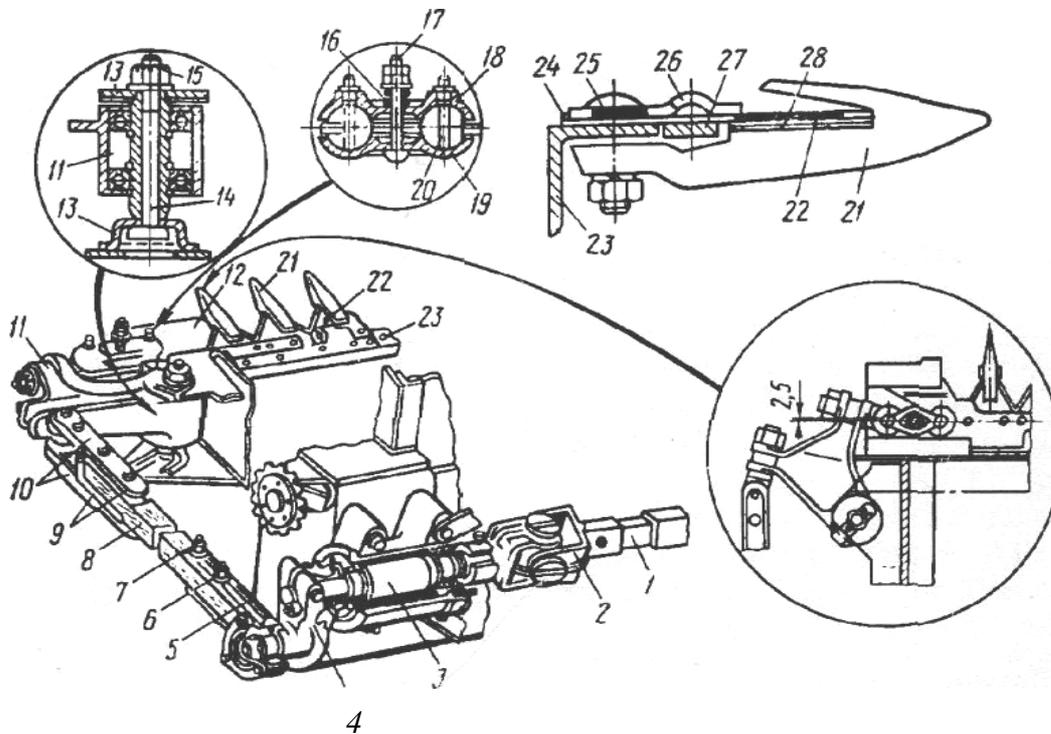


Рис. 4 Режущий аппарат и механизм привода ножа комбайна «Нива»:  
 1 — карданный вал; 2 — вилка шарнира; 3 — вал кривошипа; 4 — кривошип; 5 — головка шатуна; 6, 7, 15 и 17 — болты; 8 — стержень шатуна; 9 — рейки; 10 — щетка шатуна; 11 — коромысло; 12 — направляющая головки ножа; 13 — кронштейн; 14 — ось коромысла; 16 — пружина; 18 и 19 — щечки соединительного звена; 20 — головка ножа; 21 — палец; 22 — сегмент ножа; 23 — пальцевой брус; 24 — пластина трения; 25 — прокладка; 26 — прижимная лапка; 27 — спинка ножа; 28 — противорежущая пластина.

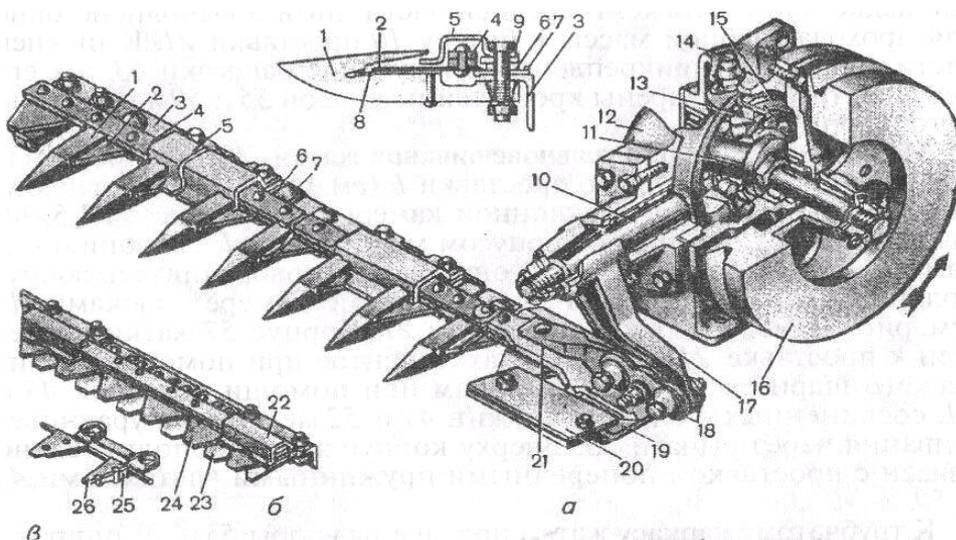


Рис. 5 Режущий аппарат и механизм привода ножа комбайна «Дон»:  
 а — сегментно-пальцевой закрытого типа; б — беспальцевой; в — сегментно-пальцевой открытого типа; 1, 25 — пальцы; 2, 23, 24 — сегменты; 3 — брус; 4 — спинка ножа; 5, 22 — прижимы; 6 — прокладки; 7, 9 — пластины трения; 8, 26 — противорежущие пластины (вкладыши пальцев); 10 — колебательный вал; 11 — ведущий вал; 12 — корпус; 13 — палец; 14 — сапун; 15 — водило; 16 — шкив-маховик; 17 — рычаг; 18 — соединительное звено; 19 — основание головки ножа; 20 — направляющая; 27 — головка ножа; 27 — хомут; 28 — упор; 29 — пружина; 30 — пластина; 31 — перо.

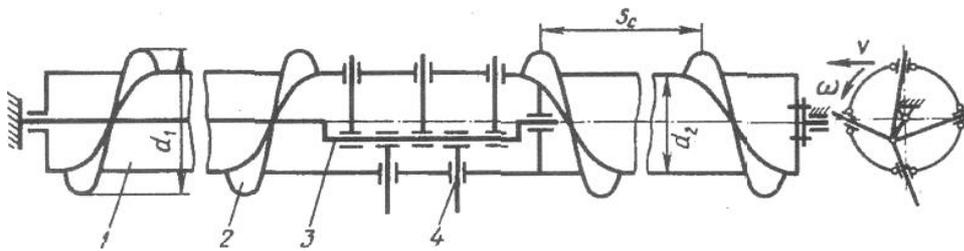


Рис. 6 Схема шнека комбайновой жатки:

1- корпус; 2- спиральные ленты; 3,4- пальчиковый механизм.

опорных колес, нормализатора, тяги и механизма привода. К ленте транспортера прикреплены снизу две тяговые цепи, а сверху – сдвоенные пружинные пальцы. Барабанный подборщик состоит из барабана, колец-скатов, боковин, опорных башмаков и механизма привода.

**Рабочий процесс.** При движении комбайна делители жатки отделяют полосу стеблей, равную ширине захвата жатки, а планки мотовила захватывают порцию стеблей из этой полосы и подводят ее к режущему аппарату. Срезанную массу планки мотовила подают к шнеку. Правая и левая лопасти шнека сдвигают хлебную массу к середине, где ее захватывают пальцы средней части шнека и подают снизу к битеру проставки с убирающимися пальцами (в комбайнах семейства «Дон»). Пальцы битера растаскивает массу, подаваемую шнеком, уменьшают «мертвую» зону между шнеком и плавающим транспортером, что повышает равномерность потока. Планки первой ветви транспортера захватывают массу и, прижимая ее к днищу корпуса наклонной камеры, перемещают к молотильному устройству.

#### 4 Возможные неисправности.

Возможные неисправности режущего аппарата и способы их устранения.

1. Нож с трудом перемещается в пальцевом бруске и в направляющей головке ножа. В процессе эксплуатации это приведет к повышенному износу прижимных лапок и направляющей головки ножа. Причина - недостаточные зазоры между режущими элементами ножа и пальцев и неправильное положение коромысла механизма привода режущего аппарата. Установить оптимальные зазоры между сегментами ножа и противорежущими пластинами пальцев, отрегулировать положение коромысла привода ножа, выполнив регулировки, изложенные в пункте 5.
2. Центры сегментов ножа и противорежущих пластин отклоняются в крайних положениях более чем на 5 мм по всей длине режущего аппарата. Во время работы комбайна на поле будут оставаться отдельные несрезанные стебли. Причина - неправильно отрегулирован кривошипно-шатунный механизм привода ножа. Отрегулировать его в соответствии с пунктом.
3. При пробной проверке работы механизмов жатки слышен стук привода ножа. Причина - недостаточно затянуты гайки на болтах крепления щечек 10 стержня 8 шатуна с шаровым болтом коромысла 11. Необходимо затянуть гайки на болтах 6, 7 и 17 (рис. 4).

Возможные неисправности шнека жатки и способы их устранения.

1. Пробуксовывает предохранительная муфта шнека. Причины - при сборке на фрикционные диски муфты попала смазка, недостаточно затянуты пружины муфты. Снять муфту, разобрать, промыть диски в бензине, собрать и отрегулировать на передачу крутящего момента 300 Н м.

2. При прокручивании шнека его спирали задевают за днище жатки. Причины - корпус шнека установлен с перекосом или днище жатки имеет вмятины. Проверить состояние днища, устранить вмятины. Затем ослабить крепление плит шнека к боковинам и установить зазор не менее 10 мм между витками и днищем жатки по всей длине шнека, надежно затянуть гайки на болтах крепления.

3. Пальцы шнека задевают за днище жатки. Причины - неправильно отрегулирован пальчиковый механизм, деформирована центральная часть днища жатки. Выправить днище. Поворотом регулировочного рычага шнека при ослабленных болтах установить зазор 10 мм между концами пальцев и днищем жатки. При этом рычаг не должен доходить на 2...3 мм до упорной бобышки, приваренной к плите шнека.

**Техническое обслуживание.** Ежедневное техническое обслуживание проводится перед началом работы. Отдельные операции можно проводить в течение смены и после нее. Подавляющее большинство подшипников смазывают раз в сезон (через 240 моточасов). Для незначительной части подшипников применяется такая периодичность: через 10 или 60 моточасов, например, обе ступицы вариатора мотовила, щетки соединительного звена ножа, сферический шарнир шатуна ножа.

### Методика проведения лабораторной работы

1. Описать назначение жатвенной части и типы существующих жаток.
2. Ознакомиться с технологическим процессом и описать его.
3. Провести анализ строения жатвенных частей комбайнов различных марок и выявить недостатки или достоинства той или иной конструкции.
4. Оформить таблицу основных регулировок узлов жатвенной части комбайнов различного типа.

### Регулировки узлов жатвенной части комбайнов

	Жатка семейства «Дон»	Жатка «Нива», «Енисей»
Режущий аппарат		
Мотовило		
Шнек жатки		
Наклонная камера		

5. Ознакомиться с основными неисправностями жатвенной части.

### 5 Техника безопасности

Соблюдать общие правила техники безопасности при работе в лаборатории. Быть предельно осторожным при работе с режущим аппаратом и с движущимися частями жатки.

## **6 Содержание отчета**

Цель работы.

Агротехнические требования.

Описание работы жатвенной части зерноуборочного комбайна.

Таблица основных регулировок узлов жатвенной части зерноуборочного комбайна.

Основные неисправности.

Выводы.

## **7 Контрольные вопросы**

1. Какие марки жаток вы знаете?
2. Из чего состоит жатвенная часть комбайна?
3. Какие типы режущих аппаратов вы знаете? Поясните особенности конструкции и работы режущих аппаратов различных типов.
4. К чему может привести отсутствие зазора или, наоборот, увеличенный зазор между сегментами и вкладышами?
5. Какие агротехнические требования должна обеспечивать жатвенная часть комбайна при уборке хлебной массы?
6. Какие операции проводят при сборке механизма привода ножа?
7. Назовите, из чего состоит механизм универсального эксцентрикового мотовила?
8. Каким образом изменяется частота вращения мотовила?
9. Что необходимо сделать, чтобы установить мотовило для уборки низкорослых, длинностебельных и полеглых хлебов?
10. Как отрегулировать предохранительные муфты мотовила и шнека жатки и проверить крутящий момент, на который они отрегулированы?
11. Как и в каких пределах регулируют зазоры между спиральями, пальцами и днищем жатки?
12. Рассказать принцип работы механизмов подъема и копирования рельефа.
13. Какой механизм применяется на комбайнах «Дон» в случае забивания рабочих органов жатвенной части убираемой массой?
14. Что применяют на жатке для уборки гречихи, рапса, люпина, проса?
15. Чем отличаются наклонные камеры комбайнов «Дон» и комбайнов «Нива», «Енисей».
16. Какими действиями можно устранить заедание шнека жатки?
17. Как изменить давление опорных башмаков на почву?
18. Назовите причины забивания хлебной массой наклонной камеры и шнека жатки.

## **8 Перечень необходимого материального оснащения**

Плакаты и макеты по устройству и регулировкам жатвенной части комбайнов различных типов. Литература.

## **Литература**

1. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины: Учебник - М.: КолосС, 2004. - 624с.: ил.
2. Кленин Н.И., Егоров В.Г. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Учебник – М.: КолосС, 2004. – 464с.: ил.
3. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Учебник – М.: Колос, 1994. – 494с.: ил.
4. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины 6-е изд., перераб. и доп. учебник М.: Агропромиздат, 1989. - 527с.: ил.
5. Портнов М.Н. Пособие комбайнера: Учебник – М.: Колос, 1972. – 311с.: ил.

# **НАСТРОЙКА И РЕГУЛИРОВКА ЖАТВЕННОЙ ЧАСТИ ЗЕРНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА**

Методические указания к выполнению лабораторной работы №7 по курсу  
«Машины и оборудование в растениеводстве»  
для бакалавров заочного отделения, обучающихся по направлению  
35.03.06 «Агроинженерия»

*Составитель*

КАПУСТИН Алексей Николаевич

Печатается в редакции составителей

**Отпечатано в Издательстве ЮТИ ТПУ в полном соответствии  
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати . . . 2016 г.  
Формат 60x84/23 Бумага офсетная.  
Плоская печать. Усл. печ. л. . . . Уч-изд. л. . . .  
Тираж 20 экз. Заказ . . . Цена свободная.  
ИПЛ ЮТИ ТПУ. Ризограф ЮТИ ТПУ.  
652050, г. Юрга, ул. Московская, 17.